

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisi penelitian terdahulu dan penelitian sekarang untuk melihat perkembangan penelitian dengan topik yang sama dan melihat perbedaannya dengan penelitian sekarang.

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Pustaka ditinjau dari penelitian terdahulu sehubungan dengan pengendalian kualitas dan penelitian sehubungan dengan industri *furniture*.

a. Pengendalian Kualitas

Kualitas merupakan faktor penting dari sebuah produk agar tetap bertahan di pasaran dan bersaing dengan produk sejenis. Berikut adalah penelitian terdahulu terkait pengendalian kualitas.

Sugijopranto (2014) melakukan penelitian pada PT Asia Cakra Ceria Plastik menggunakan metode *Seven Tools* yang bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan pada produk plastik, mengetahui faktor yang paling berpengaruh dalam kecacatan produk, memberikan usulan perbaikan bagi perusahaan, dan mengurangi presentase kecacatan. Masalah utama yang ada di perusahaan ini adalah tingginya kecacatan plastik kualitas satu yang mencapai 22,5% per harinya. Penekanan presentase kecacatan sangat direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas kantong plastik di perusahaan tersebut.

Budiastuti (2014) melakukan penelitian pada PT Cipta Lestari Packindo yang merupakan perusahaan pembuatan kardus diketahui ada masalah pada kualitas seperti kecacatan kardus dan kesalahan pada proses pembuatan kardus. Penelitian ini menggunakan pendekatan *seven tools of quality* untuk melakukan perbaikan terhadap permasalahan tersebut. penelitian menemukan delapan jenis kecacatan dengan tiga kecacatan diantaranya mengambil peranan terbesar dari keseluruhan permasalahan yang ada. Jenis permasalahan tersebut adalah potongan yang tidak sejajar dengan pemotongan rotari, potongan yang tidak sejajar dengan mesin coak, dan proses printing yang melenceng. Analisis dilakukan terhadap ketiga masalah

tersebut dan ditemukan enam faktor yang menjadi penyebabnya, yakni manusia, mesin, metode, pengukuran, material, dan lingkungan. Manusia dan mesin merupakan penyebab terbesar kecacatan yang terjadi. Perbaikan terus menerus menurunkan kecacatan dan kesalahan proses pada pembuatan kardus.

Momon (2012) melakukan penelitian untuk mengimplementasikan sistem pengendalian kualitas dengan metode *seven tools* terhadap produk *shotblast* pada proses *cast wheel* di PT. XYZ. Masalah yang ditimbulkan adalah tingginya proses *repair* sebesar 37529 unit produk *casting wheel* untuk tipe 5TL-F, 5TL-R, 2S6-F, dan 2S6-F. Presentase kecacatannya sebesar 20,03%. Hasil analisis antara variabel infeksi dengan produk yang *direpair* menunjukkan hubungan yang sangat kuat dengan koefisien korelasi sebesar 0,91 dan setelah diimplementasikan dengan menggunakan grafik peta kontrol banyak ditemukan produk yang berada di luar batas kendali dengan rata-rata *repair hampir 50%* dari produk yang diinspeksi setiap harinya. Alternatif penyelesaian masalah menggunakan konsepsi diagram tulang ikan (*fishbone*) dengan lima faktor utama, yakni cara membuat, bahan baku, lingkungan, alat, dan manusia.

b. Penelitian pada industri *furniture*

Berikut ini adalah penelitian yang telah dilakukan di industri *furniture*:

Khoirudin (2013) melakukan penelitian pada perusahaan PT. Maitland Smith Indonesia yang bergerak pada pembuatan mebel di Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengendalian kualitas produk dengan mengurangi jumlah kecacatan pada departemen *assembly* yang memiliki jumlah produk cacat tertinggi dibandingkan departemen lainnya. Penelitian ini menggunakan metode peta kendali *D2 Mahalanobis Distance* dan diperoleh hasil bahwa proses produksi berdasarkan data kecacatan periode 2 Januari sampai 31 Januari 2012 belum stabil. Dari jenis cacat yang terjadi karakter cacat *assembly* proses lebih sering terjadi, yakni sebesar 35,3714% dari total cacat yang terjadi. dari faktor penyebab terjadinya cacat faktor material input menjadi penentu kualitas output dengan nilai 38,65% dari total cacat yang terjadi.

Navarro dkk (2009) melakukan penelitian mengenai bagaimana cara mengatasi masalah besar (*wicked problem*) pada industri *furniture* secara

global. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis dari elemen utama yang mungkin membentuk susunan dari industri *furniture* secara global di masa depan. Pendekatan yang digunakan diadaptasi dari berbagai sektor industri. Penelitian ini dilakukan pada perusahaan CEFFOR (*Furniture Forseifht Center*, di Valencia, Spain) yang menganalisis dampak dari globalisasi terhadap persaingan industri *furniture* yang kompetitif. Hasil penelitian ini adalah pendekatan pada industri *furniture* yang masih manual hendaknya menggunakan *business intelligence system*.

Primananda dkk (2008) menggunakan Diagram Kontrol D² untuk memonitor ketidaksesuaian produksi yang bersifat multiatribut di PT. Majawa yang merupakan salah satu perusahaan mebel terbesar di Jawa Tengah yang berusaha meningkatkan kualitas produk demi kepuasan pelanggan. Analisis dengan menggunakan Diagram Kontrol D² menunjukkan bahwa proses produksi berdasarkan karakteristik kecacatan bulan Juli 2009 sampai Desember 2009 menunjukkan hasil yang belum stabil. Hal itu dikarenakan terdapat 1 dari 25 pengamatan atau sebanyak 4 persen pengamatan yang teridentifikasi tidak terkontrol.

c. Pengendalian kualitas terkait dengan *continuous improvement*

Wisnubroto dan Rukmana (2015) melakukan analisis data kecacatan dengan pendekatan *Six Sigma* dan Analisis *Kaizen* serta *New Seven Tools* dengan tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan proses perusahaan dengan DPMO dan tingkat kapabilitas sigma, menentukan rencana tindakan dalam upaya meningkatkan kualitas produk dengan pendekatan *Kaizen*, dan mengetahui penyebab-penyebab kecacatan produk dan cara penanggulangannya dengan menggunakan *New Seven Tools*. Penelitian ini menginginkan agar perbaikan yang dilakukan dapat dilakukan terus-menerus untuk menurunkan tingkat kecacatan. Hasil *Six Sigma* pada pengukuran *baseline* kinerja perusahaan adalah 4,055 sigma dengan DPMO 5.310. Hasil pendekatan *Kaizen* dengan konsep *Five-M Checklist* dan *Five Step Plan* adalah rencana tindakan perbaikan terutama dilakukan pada pekerja, mesin, material, metode, dan lingkungan. Analisis *New Seven Tools* menyatakan bahwa tingginya kecacatan produk disebabkan oleh kurang ketatnya pengawasan yang dilakukan oleh jajaran manajemen, kurang telitnya pekerja dalam melakukan tugasnya, kesulitan pola jahitan, dan terburu-buru karena

dikejar oleh target produksi. Sehingga jumlah kecacatan utama pada lipat omo sebesar 21,44%, pasang machi sebesar 12,99%, dan pasang machi 9,26% dapat diatasi.

Parwati dan Sakti (2012) melakukan penelitian untuk melakukan pengendalian kualitas secara terus menerus (*continuous improvement*) dengan menggunakan pendekatan *Kaizen* dan analisis masalah dilakukan dengan *Seven Tools* pada pembuatan sarung tangan di PT Adi Satria Abadi. Alat-alat yang digunakan untuk analisis permasalahan terkait perbaikan terus menerus adalah digram sebab akibat, diagram pareto, histogram, dan *control chart*. Usaha peningkatan kualitas produk dilakukan dengan cara mengatasi penyebab cacat pada suatu prses produksi. Perbaikan yang dilakukan sesuai dengan konsep *kaizen* adalah dengan mengimplementasikan 5S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu, dan shitsuke*). Implementasi solusi masalah menurunkan persentasi cacat sebesar 15,4% untuk cacat akibat benang meleset, 35,33% untuk benang loncat, dan 19,93% untuk benang kendur.

Susetyo dkk (2011) melakukan penelitian pada perusahaan kaos Dagung untuk mengetahui kemampuan proses berdasarkan produk cacat yang ada dengan pendekatan *six sigma* yang kemudian dilakukan pengendalian dengan menganalisis penyebab kecacatan menggunakan *Seven Tools* serta mengupayakan perbaikan berkesinambungan berdasarkan hasil analisis menggunakan alat implementasi *kaizen* berupa *kaizen Five-Step Plan*, 5W dan 1H, dan *Five-M Checklist*. Setelah dilakukan pengolahan data didapat nilai DPMO sebesar 4509,384 yang dapat diartikan bahwa dari satu juta kesempatan akan terdapat 4509,384 kemungkinan produk yang dihasilkan mengalami kecacatan. Perusahaan berada pada tingkat 4,11-*sigma* dengan CTQ (*Critical To Quality*) yang paling banyak menimbulkan cacat yaitu Dek sebesar 20,76% dari total cacat 22517. Hasil analisis menunjukkan penyebab utama kecacatan adalah faktor manusia dan berdasarkan alat-alat implementasi *kaizen*, maka kebijakan utama yang harus dilakukan oleh pihak perusahaan adalah melakukan pengawasan atau kontrol yang lebih ketat di segala bidang.

Bhuiyan dkk (2006) melakukan penelitian terhadap *Achieving Competitive Excellence methodology* yang dibentuk pada perusahaan *aerospace* dalam usaha untuk melakukan perubahan besar. Metode tersebut berdasarkan observasi hanya dapat digunakan untuk melakukan perbaikan dalam banyak aspek dalam organisasi secara terus menerus. Saat ini, metode ini banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan seperti *Alcan Primary Metal Products*, *Bell Helicopter Textron Inc.*, dan *Cemoplast*. Metodologi ini digunakan dengan berbagai alat seperti *Six Sigma* dan *Lean Production*, tetapi dalam prakteknya metode ini juga digabungkan dengan berbagai tools yang digunakan untuk melakukan pengontrolan terhadap proses pembuatan produk, dan membantu untuk melakukan identifikasi defect dan bottleneck untuk melakukan perbaikan berkelanjutan. Semua tools terintegrasi dengan ACE methodology yang akan melengkapi semua usaha dalam pengendalian kualitas. *Continuous improvement methodology* memiliki banyak kegunaan, dan memiliki keuntungan serta kerugiannya, tetapi satu kelebihan ACE adalah memiliki kemampuan untuk melakukan *continuous improvement* dalam jangka waktu yang lama.

2.1.2. Penelitian sekarang

Penelitian sekarang mengidentifikasi jenis cacat tertinggi dan faktor-faktor yang menjadi penyebab kecacatan, serta mencari cara untuk menurunkan kecacatan pada produk *furniture* di CV. Cocoon Asia. Perbedaan dengan penelitian terdahulu terletak pada produk yang berupa *furniture*, sedangkan persamaannya terletak pada metode pengendalian kualitasnya.

2.2. Dasar Teori

Landasan teori berisi tentang definisi kualitas, *seven step tools* dan kaitannya dengan *continuous improvement* (perbaikan yang berkelanjutan).

2.2.1. Definisi Kualitas

Suatu produk dikatakan baik jika memiliki kualitas yang baik dan memiliki sedikit variasi. Definisi kualitas menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah tingkat baik buruknya sesuatu. Menurut para ahli ada beberapa pengertian mengenai kualitas.

- a. Juran dan Godfrey (1998) mendefinisikan kualitas sebagai *features product* yang mempertemukan antara kememerlukan dan kepuasan pelanggan, serta bebas dari error yang menyebabkan pekerjaan ulang.
- b. Montgomery (2009) mendefinisikan kualitas sebagai kecocokan untuk digunakan dan proporsional dari jumlah variabilitas suatu produk.
- c. Besterfield (2001) mendefinisikan kualitas sebagai totalitas fitur dan karakteristik fitur dan karakteristik produk atau jasa yang menunjang kemampuan untuk memenuhi atau memuaskan kememerlukan pelanggan secara langsung maupun tidak langsung.

2.2.2. Pengendalian Kualitas

Menurut Mitra (2008) pengendalian kualitas didefinisikan sebagai sebuah sistem yang digunakan untuk menjaga tingkatan kualitas pada produk atau jasa dan dilakukan secara terus menerus hingga pengimplementasian dari perbaikan karakteristik yang tidak sesuai dengan standar. Dia juga merumuskan tujuan pengendalian kualitas sebagai berikut:

- a. Meningkatkan kualitas dari produk dan jasa.
- b. Mengevaluasi dan memodifikasi kememerlukan-kememerlukan konsumen yang berubah secara terus menerus sehingga perusahaan harus bersaing.
- c. Meningkatkan produktifitas sehingga dapat mengurangi *scrap* dan *rework*.
- d. Mengurangi biaya *rework* sehingga dapat menurunkan harga jual dan meningkatkan daya saing.
- e. Meningkatkan ketepatan *lead time* dan secara otomatis dapat menjalin relasi yang lebih baik dengan konsumen.
- f. Menjaga peningkatan lingkungan di mana setiap orang berjuang untuk meningkatkan kualitas dan produktifitas.

QC *Seven Step* formula merupakan prosedur dasar dalam menyelesaikan masalah secara ilmiah, rasional, efisien, dan efektif, dimana *seven step* menjadi strategi pemecahan masalah pokok yang memungkinkan individu atau kelompok menyelesaikan masalah yang sulit dengan rasional dan ilmiah (Hosotani, 1992). Mitra (1998) mendefinisikan *seven steps method* sebagai suatu metode terstruktur yang digunakan untuk pemecahan suatu masalah dan perbaikan suatu proses. Basterfield (2001) menyatakan bahwa *seven steps method*

merupakan suatu pendekatan yang digunakan dalam pemecahan masalah dan perbaikan proses. Metode *seven steps* meliputi langkah-lahkah sebagai berikut:

- i. Menentukan Masalah
 - i. Menentukan masalah dengan perbedaan apa yang terjadi dan apa yang seharusnya terjadi.
 - ii. Memberikan alasan mengapa masalah tersebut dianggap penting
 - iii. Menentukan data yang akan digunakan untuk menentukan proses tersebut
- ii. Mempelajari situasi sekarang
 - i. Mengumpulkan data-data dan menambahkan dalam grafik. *Run chart* dan *control chart* biasanya digunakan untuk menunjukkan data.
 - ii. Membuat *flow chart* (diagram proses).
 - iii. Menyediakan sketsa atau gambar proses.
 - iv. Mengidentifikasi semua variabel yang mungkin mempengaruhi masalah tersebut, misalnya: apa, di mana, untuk apa, dan siapa.
 - v. Merancang alat yang digunakan untuk mengumpulkan data.
 - vi. Mengumpulkan data dan membuat uraian singkat tentang pengaruh semua variabel yang ada terhadap masalah tersebut.
 - vii. Menentukan informasi tambahan yang dapat membantu.
- iii. Menganalisis penyebab potensial pada situasi sekarang.
 - i. Menentukan semua penyebab potensial pada situasi sekarang
 - ii. Menentukan apakah diperlukan data tambahan.
 - iii. Apabila mungkin, memeriksa penyebab melalui penelitian secara langsung.
- iv. Menjalankan solusi masalah
 - i. Membuat daftar saran perbaikan.
 - ii. Memutuskan saran apa yang akan dilakukan.
 - iii. Menentukan bagaimana saran itu akan dilakukan, misalnya siapa yang akan bertanggung jawab atas hasil implementasi saran perbaikan, dll.
 - iv. Melakukan saran perbaikan yang mungkin dilakukan.
- v. Memeriksa hasil-hasil pelaksanaan solusi masalah
 - i. Menentukan apakah tindakan perbaikan yang telah dilakukan merupakan tindakan yang efektif.
 - ii. Mendeskripsikan apa yang telah dilakukan dan bagaimana cara pelaksanaannya.

- vi. Menstandarisasikan perbaikan
 - i. Menyebutkan hasil perbaikan.
 - ii. Memutuskan apakah rencana perbaikan tersebut dapat dilakukan di tempat lain dan merencanakan pelaksanaannya.
- vii. Membuat rencana selanjutnya
 - i. Menentukan apa rencana selanjutnya
 - ii. Membuat catatan perbaikan

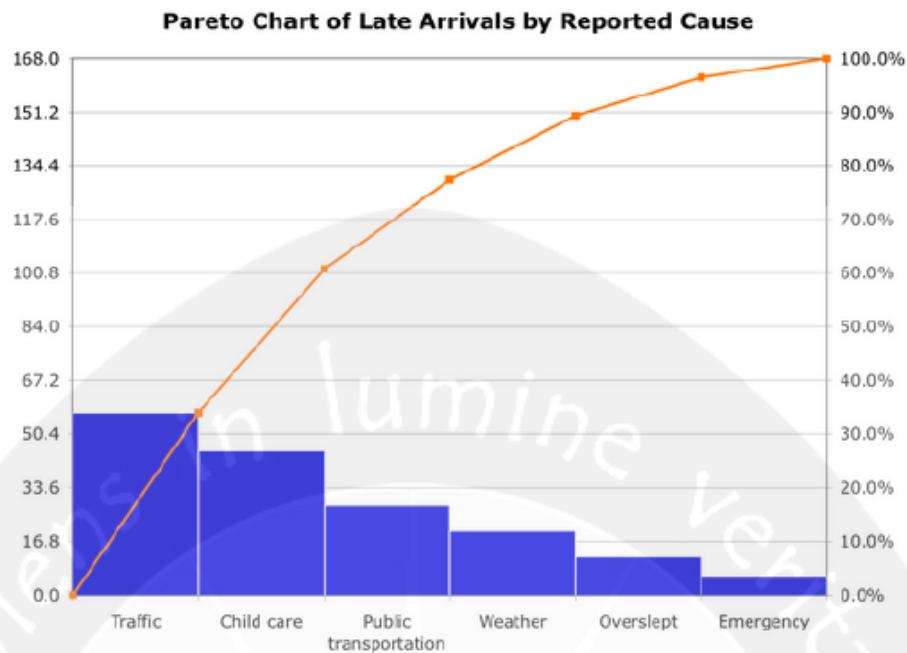
Seven tools of Quality adalah sekumpulan alat yang digunakan untuk membantu organisasi untuk mengerti atau memahami proses yang terjadi dalam rangka melakukan improvisasi terhadap proses tersebut (Summers, 2003). *Seven tools of quality* dan *Seven new tools of quality* merupakan sekumpulan alat yang digunakan dalam manajemen kualitas yang biasanya dipakai saat menerapkan metode *seven steps of quality improvement*. Magar dan Shinde (2014) menjelaskan mengenai *seven tools* sebagai alat pemecahan masalah kualitas yang memiliki kaitan dengan *continous improvement*. *Seven tools* yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. *Seven tools of quality*

Seven tools of quality merupakan sekumpulan alat statistik sederhana yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan kualitas (Magar & Shinde 2014). *Seven tools of quality* tersebut terdiri atas:

i. Pareto Diagram

Pareto merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan besarnya kontribusi suatu item dari beberapa item yang diukur. Terdiri atas bar dan plot point yang dikoneksikan satu dengan yang lain.

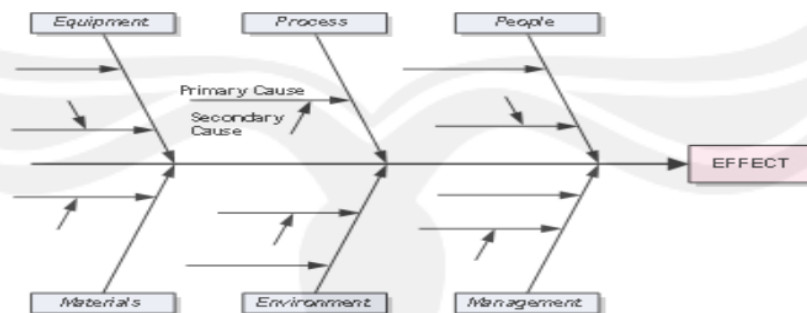


Gambar 2.1. Pareto Diagram

Sumber: <http://sixsigmaindonesia.com/pareto-chart/>

ii. *Cause and Effect Diagram*

Cause and Effect Diagram merupakan alat yang menggambarkan hubungan antara hasil atau gejala atau efek dengan yang mungkin menjadi penyebab suatu permasalahan tersebut.

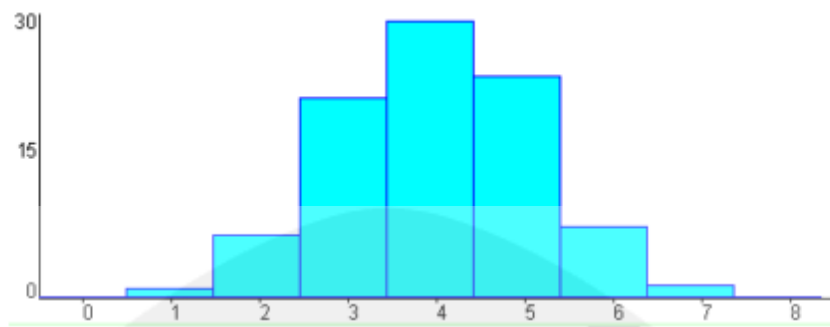


Gambar 2.2. Cause and Effect Diagram

Sumber: Magar dan Shinde (2014)

iii. Histogram

Histogram atau Diagram frekuensi distribusi adalah alat yang berupa grafik batang yang menggambarkan pola distribusi pengamatan dan frekuensi pengukuran yang dikelompokkan dalam interval kelas.

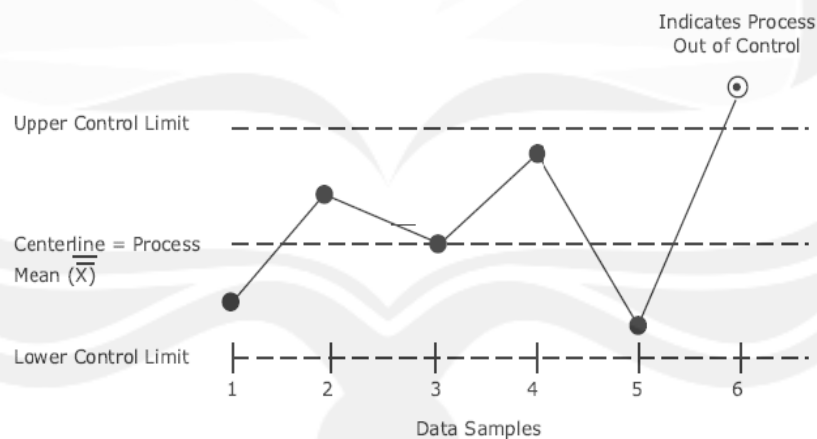


Gambar 2.3. Normal Histogram

Sumber: Magar dan Shinde (2014)

iv. *Control Chart*

Control chart merupakan alat yang ditemukan oleh Dr. Walter A. Shewhart pada tahun 1992. *Control Chart* memungkinkan untuk melakukan diagnosis dan perbaikan dari produksi yang memiliki banyak masalah dan membawa banyak *improvement* dalam pengendalian kualitas produk dan mereduksi produk cacat atau produk yang memerlukan *rework*.

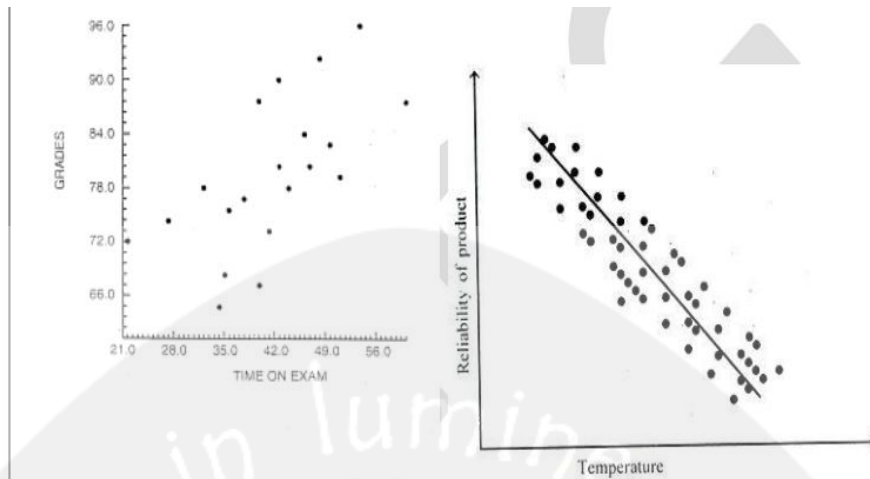


Gambar 2.4. Control Chart

Sumber: Alion Science and Technology (2004)

v. *Scatter Diagram*

Scatter Diagram merupakan alat untuk mengetahui hubungan antara dua variabel kuat atau tidak, bisa juga positif atau negatif. Korelasi kedua variabel tersebut adalah penyebab dan akibat yang ditimbulkan dari suatu masalah yang diukur.



Gambar 2.5. Scatter Diagram

Sumber: Magar dan Shinde (2014)

vi. *Graph*

Graph merupakan alat yang berfungsi untuk menggambarkan data. Dengan *graph* orang akan lebih mudah untuk melihat kondisi dari data yang dimiliki. Ada beberapa tipe *graph* yang digunakan sesuai dengan kondisi, adapun perbedaannya adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1. Tipe *graph* dan kegunaannya

Sr.No	Type of graph	purpose
1	Bar Graph	To compare sizes of data
2	Line Graph	To represent changes of data
3	Gantt chart	To plan and schedule
4	Radar chart	To represent changes in data (before and after)
5	Band Graph	Same as above

Sumber: Magar dan Shinde (2014)

vii. *Check sheet*

Check sheet adalah alat berbentuk *form* yang digunakan untuk melakukan pengukuran dan pengumpulan data untuk analisis data. *Check sheet* mempermudah pengumpulan data secara sistematis.

Defect	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Total
Solder	I	II		I		4
Part	II		I	II	I	6
Not-to-Print	III	II	I	III	II	11
Timing		I	I		I	3
Other		I				1

Gambar 2.6. Contoh Check sheet

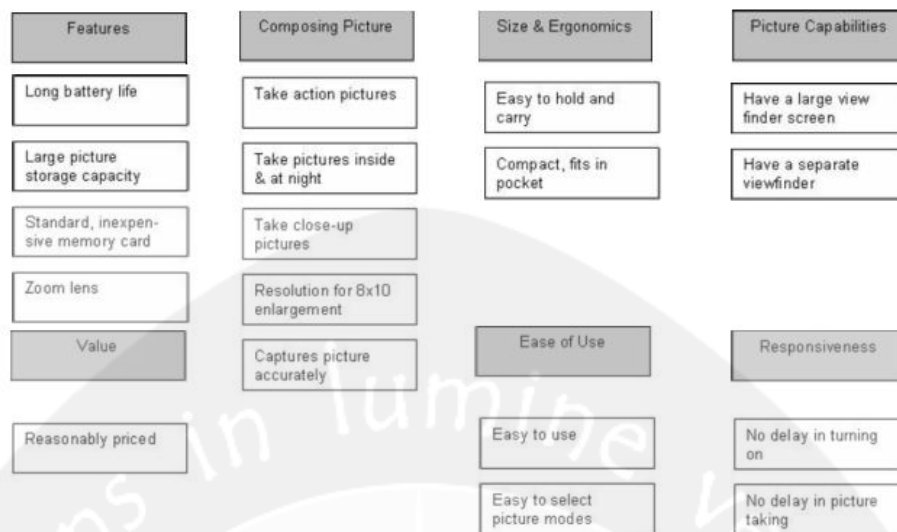
Sumber: Alion Science and Technology (2004)

b. Seven new tools of quality

Seven new tools of quality adalah alat bantu pengendalian kualitas secara sederhana yang sifatnya kualitatif pada tingkatan manajemen. Namun demikian, dalam mengelola kualitas tidak selalu dapat diidentifikasi dengan menggunakan data numerik (Shuai dan Kun, 2013). *Seven new tools of quality* juga dijelaskan sebagai alat bantu yang tidak begitu cocok untuk improvisasi proses kerja, tetapi sebagai alat bantu dalam melakukan konseptualisasi dan rencana yang berfokus pada pendekatan secara struktural terhadap penyelesaian masalah (Levesque dan Walker, 2007). *Seven new tools of quality* terdiri atas:

i. Affinity Diagram

Affinity diagram dipakai untuk mengatur solusi permasalahan berdasarkan faktor utama penyebabnya dan mengaturnya menjadi sistematis secara berurut untuk membantu perencanaan tindakan perbaikan (Gambar 2.7.)

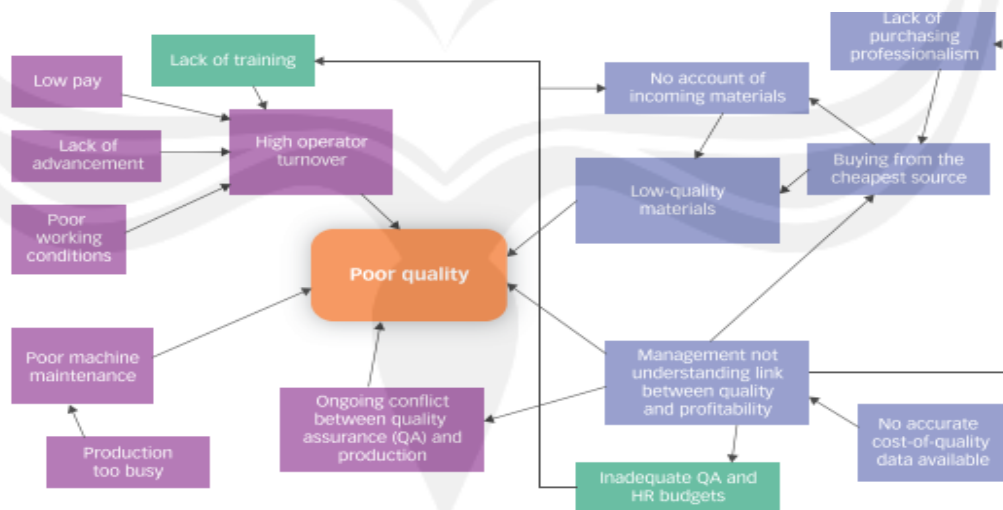


Gambar 2.7. Contoh Affinity Diagram

Sumber: Shuai dan Kun (2013)

ii. *Relationship diagram*

Relationship diagram adalah grafik yang menggambarkan hubungan antara sebab dan akibat atau memberikan *outcome* dan semua faktor yang memberikan pengaruh atau memiliki kontribusi terhadap *outcome* tersebut (Duffy et al. 2012). Contoh dari diagram ini dapat dilihat pada Gambar 2.8.

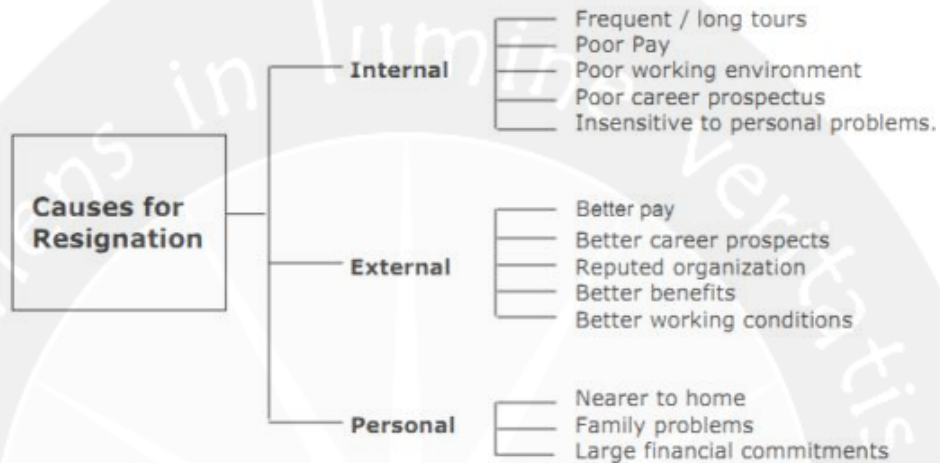


Gambar 2.8. Contoh Relationship Diagram

Sumber: Duffy et al. (2012)

iii. *Tree diagram*

Tree diagram merupakan diagram yang memungkinkan untuk mendetailkan konsepsi atau *high level goal* ke dalam *operational task* untuk mencapai hasil yang diinginkan. *Tree diagram* dapat digunakan untuk memecah konsepsi yang luas menjadi beberapa tingkatan yang mendetail dan dapat digunakan untuk *wide variety* (Duffy et al. 2012). Contoh dari diagram ini dapat dilihat pada Gambar 2.9



Gambar 2.9. Contoh Tree Diagram

Sumber: Shuai dan Kun (2013)

iv. *Arrow diagram*

Arrow diagram digunakan untuk mengilustrasikan urutan aktivitas dari proses atau sebuah proyek (Duffy et al. 2012). Contoh dari diagram ini dapat dilihat pada Gambar 2.10.



**Arrow Diagram - Structure
With Time Required for Steps Expressed in Hours
Diagram 13**

Event No.	Node	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Time (Hours)		0	2	4	3	4	5	7	8	9	11	13	14	16	18	20

Time the event nodes can be reached at the earliest

Gambar 2.10. Contoh Arrow Diagram

Sumber: Shuai dan Kun (2013)

v. *Matrix diagram*

Matrix diagram dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan dari dua, tiga, atau empat grup. Tujuan dari diagram matrik adalah untuk menemukan hubungan antara masing-masing *item* dalam dua kumpulan dengan berbagai karakteristik dan faktor, serta menggambarkannya dalam sebuah simbol yang mudah dimengerti. Digram ini sering digunakan oleh perusahaan untuk mengetahui hubungan antara keinginan konsumen dengan karakteristik produk. Contoh dari diagram ini dapat dilihat pada Gambar 2.11.

Importance Characteristics Features P S T T				Physical Tests							Formula					
				Description			Properties		Foam Height			Detergent		Others		
				Col	Cla	Per	SpGr	Visc	Ini	Fin	Den	Typ	%	F.B.	Cond.	Pre
Appearance	Visual	Col	1	●							○	△	△			
		Cla.	1		●						△	△	○			
	Perceived	Perf.	2			●					○	○	○		○	
		Str.	2				○	●				○	△			
Functional	Lather	Cop.	3					●	△	○	●	●	●			
		Dense	2							●	○	○	●			
		Dur.	1						●		○	○	●			
	Effect	Clean Hair	3								●	○	△	○		
		Shiny Hair	2								●	△	△	○		
		No Tang	3											●		
Misc.	Safe	Eyes	3								○	○	○	○	●	
		Hair	3								○	○	△	●	●	

Key : ● - Strong ○ - Medium △ - Weak

Example of Matrix Diagram – Shampoo Features and characteristics

Key : • - Strong ○ - Medium △ - Weak

Example of Matrix Diagram – Shampoo Features and characteristics

Gambar 2.11. Contoh *Matrix Diagram*

Sumber: Shuai dan Kun (2013)

vi. *Matrix data analysis*

Matrix data analysis digunakan untuk menganalisis data yang disusun dalam bentuk matrik (Duffy et al. 2012). Tujuan dari *matrix data analysis* adalah untuk menunjukkan data numerik dari dua kumpulan dengan beberapa karakteristik dalam bentuk matrik dan menganalisisnya untuk mendapatkan hasil numerik. Contoh dari diagram ini dapat dilihat pada Gambar 2.12.

Primary	Secondary	Tertiary	Importance	Target Value	W	X	Y	Z
A p p e a r	Visual	Colour	1	5	4	5	4	3
		Clarity	1	4	3	4	5	4
	Perceived	Perfume	2	5	5	3	2	4
		Strength	2	5	4	4	4	3
F u n c t i o n a l	Lather	Copious	3	4	3	4	4	5
		Dense	2	5	5	3	4	4
		Durable	1	4	3	3	5	2
	Effect	Clean Hair	3	5	4	2	3	2
		Shiny Hair	2	5	5	2	4	5
		No Tangles	3	4	3	4	3	5
M i s c.	Safe	On Eyes	3	5	4	5	5	4
		On Hair	3	5	5	4	3	2

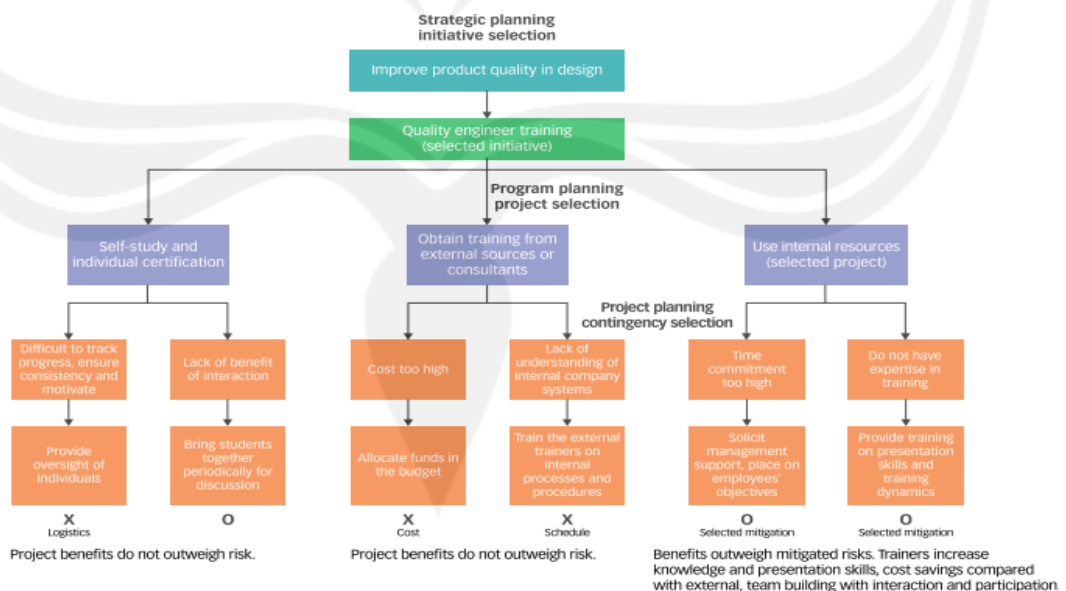
Where W denotes our company and X, Y & Z are competitors.

Gambar 2.12. Contoh *Matrix Data Analysis*

Sumber: Shuai dan Kun (2013)

vii. *Process decision program chart (PDPC)*

Process decision program chart (PDPC) adalah alat yang digunakan untuk mendeskripsikan manajemen praktek dari sebuah proyek yang baik dengan secara aktif mengidentifikasi isu, resiko, konsekuensi, dan kelonggaran dalam bentuk grafis untuk melakukan tindakan pencegahan atau rencana cadangan (Duffy et al. 2012). Contoh dari diagram ini dapat dilihat pada Gambar 2.13.



Gambar 2.13. Contoh *Process Decision Program Chart (PDPC)*

Sumber: Duffy et al. (2012)

2.2.3. Seven Tools dan Kaitannya dengan Continuous Improvement

Continuous Improvement atau lebih dikenal dengan *PDCA cycle* yang terdiri atas *Plan, Do, Check, Action* memiliki kaitan dengan *seven tools*. Kaitannya adalah *seven tools* dijadikan sebagai alat untuk melakukan analisis dalam tahapan proses perbaikan berkesinambungan *PDCA*. *Seven tools* membantu untuk menggambarkan keadaan yang terjadi dan masalah yang terjadi, sehingga menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan perbaikan berkelanjutan. Kaitannya dengan *seven tools* secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 2.2. yang menunjukkan bahwa *seven tools* memiliki alat yang dapat menggambarkan setiap *step*, misalkan untuk *step plan* alat yang dapat membantu menggambarkan permasalahan yang terjadi adalah *flow chart, cause and effect diagram, check sheet, pareto diagram, histogram, scatter plot, dan control chart*.

Tabel 2.2. Hubungan Seven tools dan PDCA cycle

Seven basic quality tools (7QC tools)	Plan	Do	Plan , Check	Plan ,Act	Check
	Problem Identification	Implement solutions	Process analysis	Solution Development	Result Evaluation
Flow chart	√			√	
Cause and Effect diagram	√		√		
Check Sheet	√		√		√
Pareto diagram	√		√		√
Histogram	√				√
Scatter plot	√		√	√	√
Control chart	√		√		√

Sumber: Magar dan Shinde (2014)